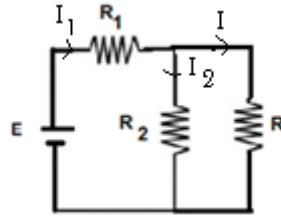


CORRECTION DE LA SERIE N°2

EX1 :

Circuit 1 :

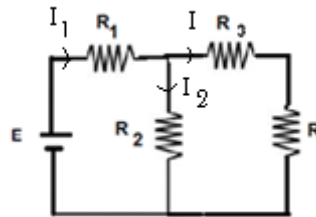


On appliquant les lois de Kirchhoff sur le circuit ci-dessus, on aura :

$$\{I_1 = I_2 + I \quad E - R_1 I_1 - R_2 I_2 - R I = 0 \Rightarrow I = I_1 - I_2 \quad I_1 = \frac{E - R_2 I_2}{R_1} \quad I_2 = \frac{R}{R_2} I \Rightarrow \{I = I_1 - I_2 \quad I_1 = \frac{E - R I}{R_1}$$

$$I \left(1 + R \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \right) = \frac{E}{R_1} \Rightarrow I = \frac{E}{R_1 + R \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)}$$

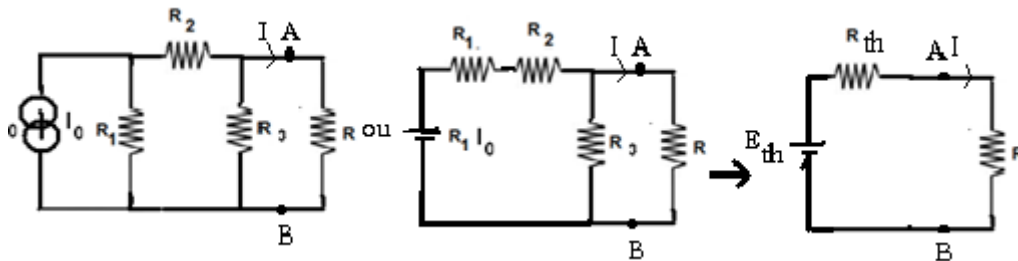
Circuit 2 :



On trouve le même résultat que précédemment, en remplaçant R par R+R₃ :

$$d'où \quad I = \frac{E}{R_1 + (R + R_3) \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)}$$

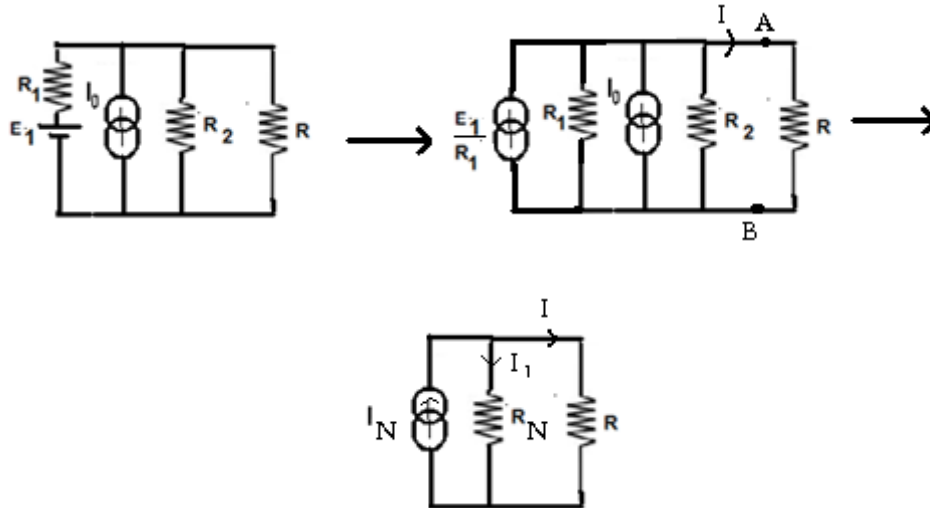
Circuit 3 : On appliquant le théorème de Thévenin, on aura, donc, le circuit suivant :



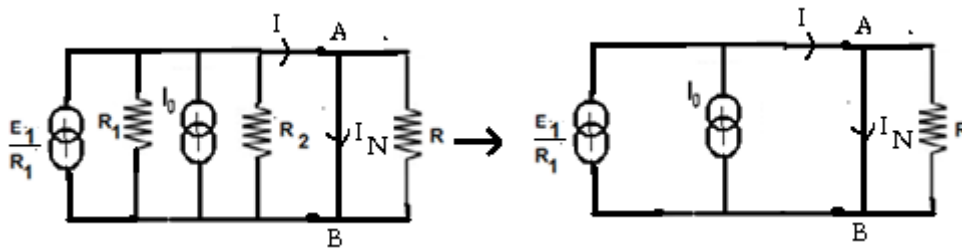
$$\text{Avec } R_{th} = (R_1 + R_2) // R_3 \rightarrow R_{th} = \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \text{ et } E_{th} = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} R_1 I_0 \text{ d'après le PDT}$$

D'après la loi de Pouillet : $I = \frac{E_{th}}{R+R_{th}} = \frac{\frac{R_3}{R_1+R_2+R_3} R_1 I_0}{R + \frac{(R_1+R_2)R_3}{R_1+R_2+R_3}} = \frac{R_3 R_1}{R R_3 + (R+R_3)(R_1+R_2)} I_0$

Circuit 4 : On appliquant le théorème de Norton, on aura, donc, le circuit suivant :



Avec $R_N = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ et I_N , représente le courant de court-circuit au niveau de AB



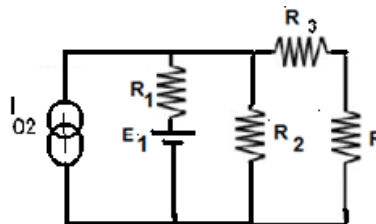
D'après le schéma on a : $I_N = I_0 + \frac{E_1}{R_1}$

D'après le PDC :

$$I_1 = \frac{R}{R+R_N} I_N \text{ avec } I_N = I_1 + I \rightarrow I_N = \frac{R}{R+R_N} I_N + I \rightarrow I = \frac{R_N}{R+R_N} I_N = \frac{R_N}{R+R_N} \left(I_0 + \frac{E_1}{R_1} \right)$$

$$I = \frac{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}{R + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \left(I_0 + \frac{E_1}{R_1} \right) = \frac{R_1 R_2}{R(R_1 + R_2) + R_1 R_2} \left(I_0 + \frac{E_1}{R_1} \right)$$

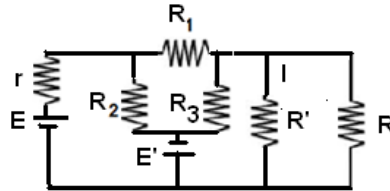
Circuit 4 :



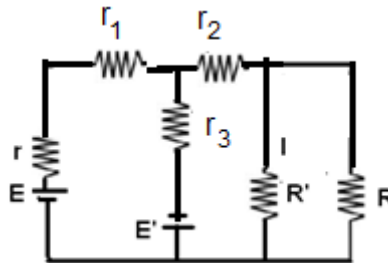
En remplaçant $(R+R_3)$ par R dans le circuit précédent et en tenant compte des résultats précédentes, on aura la solution suivante :

$$I = \frac{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}{(R+R_3) + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \left(I_0 + \frac{E_1}{R_1} \right) = \frac{R_1 R_2}{(R+R_3)(R_1 + R_2) + R_1 R_2} \left(I_0 + \frac{E_1}{R_1} \right)$$

EX2 :1°) soit le circuit ci-dessous :

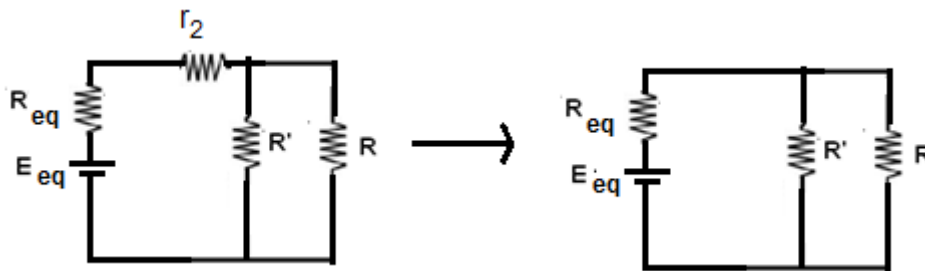


On remplace le circuit contenant les résistances $(R_1, R_2$ et $R_3)$ sous la forme triangle en une forme étoile. On aura, donc, le circuit suivant :



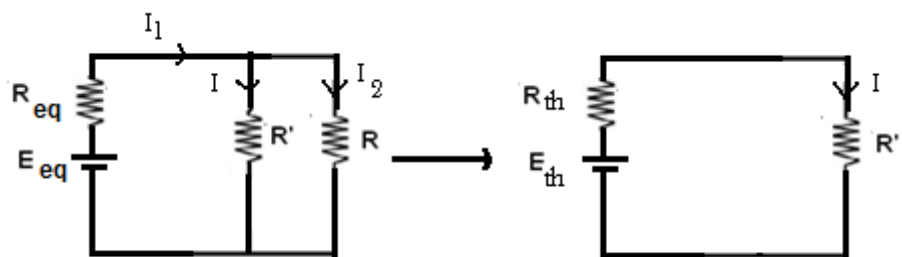
Avec $r_1 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$, $r_2 = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ et $r_3 = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

D'après Millman, le circuit précédent est équivalent au circuit ci-dessous :



D'après Millman, on a : $E_{eq} = \frac{\frac{E}{r+r_1} - \frac{E'}{r_3}}{\frac{1}{r+r_1} + \frac{1}{r_3}}$ et $R_{eq} = R' + r_2 = \frac{1}{\frac{1}{r+r_1} + \frac{1}{r_3}} + r_2 = \frac{r_3(r+r_1)}{r+r_1+r_3} + r_2$.

2°)



$$avec E_{th} = \frac{R}{R+R_{eq}} E_{eq} \text{ et } R_{th} = \frac{RR_{eq}}{R+R_{eq}} \text{ d'où } I = \frac{E_{th}}{R+R_{th}}$$